



## **REDUÇÃO DA PRESSÃO SANGUÍNEA ARTERIAL DE MULHERES IDOSAS, HIPERTENSAS, SEDENTÁRIAS E EM TRATAMENTO MEDICAMENTOSOS, DECORRENTE DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS.**

## **REDUCTION OF BLOOD PRESSURE IN ELDERLY WOMEN WITH HYPERTENSION, SEDENTARY AND UNDERGOING MEDICATION TREATMENT, RESULTING FROM A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM.**

<sup>1</sup> Helio Franklin Rodrigues de Almeida - Depto. de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> Leonardo Severo da Luz Neto - Depto. de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Rondônia.

<sup>3</sup> Fabrício Moraes de Almeida - Depto. de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Rondônia.

<sup>4</sup> Carlos Alberto Paraguassu Chaves - Faculdade Instituto Rio de Janeiro.

<sup>5</sup> Rafael Ayres Romanholo – Instituto Federal de Rondônia, Cacoal/RO.

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi investigar quais as alterações provocadas por um programa de exercícios físicos cientificamente metodizados, nos valores da pressão sanguínea arterial (PAS) de mulheres idosas, hipertensas e sedentárias, em processo de tratamento farmacológico. Formou-se 2 grupos de estudo totalizando 33 sujeitos com idade variando de 60 à 75 anos, os quais ficaram assim constituídos: a) um grupo experimental (GE), composto por 18 alunas hipertensas e sedentárias, em tratamento farmacológico e frequentadoras do Centro de Atividades Físicas da Associação Atlética Banco do Brasil de Itaberaí – GO, as quais durante o experimento se submeteram regularmente às rotinas de exercícios físicos (Idade:  $63,8 \pm 14,8$ ; Peso Corporal:  $74,7 \pm 13,8$ ; Estatura:  $165,8 \pm 12,6$ ); e b) um grupo controle (GC), composto por 15 alunas também hipertensas e sedentárias, sob tratamento

farmacológico, que durante o estudo não foram submetidos às rotinas de treinamento físico (Idade:  $71,6 \pm 15,1$ ; Peso Corporal:  $68,3 \pm 13,8$ ; Estatura:  $160,3 \pm 12,8$ ). O procedimento experimental teve a duração total de 10 semanas, nas quais o Ge foi submetido a exercícios físicos aeróbios controlados pelo índice percebido de esforço, associados com exercícios resistidos objetivando a resistência muscular localizada, sendo as sessões de treino realizadas nas segundas, quartas e sextas-feiras, com duração de 60 minutos cada. Ao final dos procedimentos a análise estatística permitiu observar que os escores relativos a PASS apresentados pelos GE e GC acusaram um  $p=0,000$  e  $p=0,150$ , indicando significância estatística apenas para GE, cujos valores médios foram reduzidos em 6,5 mmHg, diferentemente dos escores do GC que diminuíram apenas 0,5 mmHg, representando respectivamente 5,16% e 0,36% de melhoria funcional na variável em questão. Um comportamento semelhante foi encontrado ao se analisar os valores da PASD, que ao final do procedimento experimental apresentou um  $p=0,017$  e  $p=0,051$  para os GE e GC, respectivamente. De igual sorte a significância estatística foi detectada apenas no GE, cujos escores médios diminuíram numericamente em 4,0 mmHg, contra apenas 0,7 mmHg do GC, significando respectivamente 4,60% e 0,82%% de melhorias fisiológicas na variável em discussão. Estes achados sugerem que um programa de exercícios físicos edificado sobre bases científicas, pode ser uma valiosa ferramenta na terapia não farmacológica da hipertensão arterial sanguínea.

*Palavras-chave: hipertensão, mulheres idosas, treinamento físico.*

## ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the changes caused by a program of physically-based physical exercises in the arterial blood pressure (SBP) values of elderly, hypertensive and sedentary women undergoing pharmacological treatment. Two study groups were formed, totalizing 33 subjects with ages ranging from 60 to 75 years, which were constituted as follows: a) an experimental group (GE), composed of 18 hypertensive and sedentary students, under pharmacological treatment and attending the Center of Physical Activity of the Banco do Brasil Athletic Association of Itaberaí - GO, which during the experiment were regularly submitted to physical exercise routines (Age:  $63.8 \pm 14.8$ , Body Weight:  $74.7 \pm 13.8$ , Height:  $165.8 \pm 12.6$ ); and b) a control group (CG), composed of 15 students also hypertensive and sedentary, under pharmacological treatment, who during the study were not submitted to physical training routines (Age:  $71.6 \pm 15.1$ ; Body Weight:  $68, 3 \pm 13.8$ , Height:  $160.3 \pm 12.8$ ). The experimental procedure had a total duration of 10 weeks, in which the Ge was submitted to aerobic physical exercises controlled by the perceived effort index, associated with resistance exercises aimed at localized muscular resistance, and the training sessions were performed on Mondays, Wednesdays and Fridays 60 minutes each. At the end of the procedures the statistical analysis allowed to observe that the PASS scores presented by the SG and GC accounted for  $p = 0.000$  and  $p = 0.150$ , indicating statistical significance only for SG, whose mean values were reduced by 6.5 mmHg, differently from the scores of CG, which decreased by only 0.5 mmHg, representing 5.16% and 0.36% of functional improvement in the variable in question. A similar behavior was found when analyzing the PASD values, which at the end of the experimental procedure had a  $p = 0.017$  and  $p = 0.051$  for the SG and GC, respectively. Likewise, statistical significance was detected only in the EG, whose mean scores decreased numerically by 4.0 mmHg, distinct from the GC that involved only 0.7 mmHg, meaning 4.60% and 0.82 %% of physiological improvement in the variable under discussion. These findings suggest that a physical exercise program built on a scientific basis may be a valuable tool in nonpharmacological therapy for arterial hypertension.

*Palavras-chave: hypertension, older women, physical trainin*

## INTRODUÇÃO

De acordo com Pollock & Wilmore (1993), a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição patológica ocorrente no interior dos vasos sanguíneos arteriais, caracterizada pela elevação crônica da pressão sanguínea acima dos níveis considerados desejáveis ou saudáveis para a idade da pessoa, durante o ciclo cardíaco.

Para Abernethy e Andrawis (1997) a fisiopatologia da HAS não está totalmente definida, com alguns fatores de risco se associando à mesma e aumentando sua probabilidade de ocorrência, tais como: dieta, sedentarismo, obesidade, alterações metabólicas e hormonais, fenômenos tróficos (hipertrofia cardíaca e vascular), alcoolismo, fumo, raça, idade, entre outros.

Corroborando, a ACMS (1995) acrescenta que a curva da HAS vem crescendo nas últimas décadas em todo o mundo, atingindo proporções epidêmicas globais, uma vez que, isoladamente ou associada a outras complicações orgânicas, altera as estatísticas de morbidade e mortalidade mundiais a índices alarmantes, elevando os gastos com a saúde a valores altíssimos.

Segundo Osiecki (1996) e Silva (2021), a HAS se constitui num problema de saúde pública ocorrente tanto em países desenvolvidos, como também nos de menor evolução, numa proporção de 25 a 30% da população adulta, com estudos brasileiros mostrando uma prevalência entre 12 e 35% em diferentes regiões nacionais, o que representa em nosso país aproximadamente 20 milhões de indivíduos acometidos por essa doença.

De acordo com Farinatti et alli (2005), tal patologia é entendida mundialmente como a principal causa no aparecimento de moléstias cardiovasculares, e será um importante precursor nas ocorrências de mortalidade no decorrer das próximas décadas. Custódio & Cavalcante (2023): publicaram que em nosso país essa enfermidade possui um alto custo social, com Sgambatti, Pierin e Mion Jr (2005) postulando que a mesma é responsável por cerca de 40% dos casos de aposentadoria precoce e de absenteísmo no trabalho.

Sobre este assunto, Ramos e Miranda (1999) complementam afirmando que no Brasil essa patologia apresenta uma tendência secular de crescimento, uma vez que, a mortalidade por esta doença era menor que 12% em 1930, atingiu 30,5% em

1980, e atualmente atinge cerca de 15 a 20% da população adulta com mais de 18 anos, chegando a índices de 55% nos indivíduos com idade superior a 50 anos. Para Néri (2000), em se tratando de idosos, embora em escalas diferentes, as alterações que vão ocorrendo com o envelhecimento são encontradas em todos os indivíduos pois são próprias desse processo fisiológico normal.

Neto e Ponte (2000) afirmam que a interação de modificações próprias do envelhecimento, bem como aquelas decorrentes de processos patológicos, são responsáveis pela apresentação clínica de várias enfermidades, dentre estas a HAS, a qual, segundo Dórea e Lotufo (2001) e Silva et Alli (2023), se torna mais grave na referida população, uma vez que atua acelerando as alterações próprias da senescência, podendo gerar além de incapacidades funcionais, também a dependência social .

Para Shoji e Forjaz (2000), o controle dessa patologia é feito utilizando-se os tratamentos farmacológico e não-farmacológico. A terapia medicamentosa é indicada para hipertensos moderados/graves, e para aqueles com fatores de risco para doenças cardiovasculares e/ou lesão importante de órgãos-alvo. Apesar de eficaz na redução dos valores pressóricos, tem alto custo e pode ter efeitos colaterais motivando o abandono do tratamento.

Segundo Da Silva (2004), as intervenções não-farmacológicas como: restrição alcoólica, abandono ao tabagismo e a prática regular da atividade física, por prestarem-se a modificações no estilo de vida pessoal a fim de prevenir ou deter a evolução da HAS, têm sido relatadas pela sua eficácia, baixo custo e risco mínimo, sendo que Pitanga (1999), relata esta última como sendo na atualidade a principal ferramenta profilática contra a HAS.

Tais enunciados não se constituem necessariamente em novidades acadêmicas em relação ao tema, com Amado (1993) afirmando que estudos da época já demonstravam a eficácia da atividade física na redução dos níveis de pressão arterial sanguínea, porém, não sendo bem estabelecida a intensidade ideal para realização desta, de maneira a trazer resultados mais significativos na diminuição dos seus escores.

Sobre este assunto, Rodrigues de Almeida (1999) adverte para a importância do planejamento detalhado da prática da atividade física, evidenciando para tal, quatro aspectos básicos durante sua execução: intensidade ou qualidade, volume ou

duração, frequência e repetição dos estímulos. O referido autor sugere que um estado otimizado da condição orgânica funcional sistêmica de um indivíduo, só será alcançado quando as variáveis anteriormente citadas forem adequadamente planejadas e enfaixadas num sistema de trabalho cientificamente metodizado no tocante a prescrição e ao controle das cargas de treino, ao que o autor denomina de “exercício físico”.

Diante do anteriormente exposto e considerando-se que a HAS é um fator de risco relevante para complicações cardiovasculares, sendo responsável pelos altos índices dos óbitos na população idosa (BRANDÃO et ali, 2003; MELO et alli, 2023), pretende-se colaborar para o desenvolvimento de estratégias não medicamentosas que se mostrem eficientes na sua profilaxia ou terapia, estendendo-se esta linha de pesquisa, investigando quais as alterações provocadas por um programa de exercícios físicos cientificamente metodizados, nos valores da pressão sanguínea arterial de mulheres idosas hipertensas e não submetidas a tratamento farmacológico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **População e amostra**

A população deste estudo foi composta por idosas do sexo feminino, regularmente matriculadas e frequentando o Projeto “Terceira Idade em Ação”, desenvolvido pela Secretaria Municipal da Educação de Itaberaí – GO, com a amostra constando de 33 sujeitos na faixa etária de 60 a 75 anos.

Inicialmente, após aprovação no Comitê de Ética da Universidade Federal de Rondônia pelo parecer consubstanciado 4.456.936, datado de 11/12/2020, foi realizado um primeiro contato pessoal com a Secretária de Educação do Município acima citado, para explicar a natureza do estudo e a relevância da pesquisa, bem como, solicitar a autorização para a realização da coleta de dados. A partir de então, de forma aleatória estruturou-se dois grupos de estudos: a) um grupo experimental (GE), composto por 18 alunos sob tratamento farmacológico e que durante o experimento se submeteram regularmente as rotinas de exercícios físicos; e b) um grupo controle (GC), composto por 15 alunos também sob tratamento farmacológico, os quais, durante o estudo não foram submetidos as rotinas de exercícios físicos.

## Variáveis de estudo, equipamentos e padronizações das medidas

Neste estudo inicialmente mensurou-se os parâmetros antropométricos: a) Peso Corporal Total (PCT); e b) Estatura (EST), que juntamente com a idade informada, foram usados apenas para caracterizar a amostra. Em seguida foi realizada a medida da Pressão Sanguínea Arterial (PSA), a qual representa a variável dependente deste estudo, sendo para tal utilizados os seguintes equipamentos e padronizações:

a) O PCT, entendido como a resultante do sistema de forças exercidas pela gravidade sobre a massa corporal total (MATSUDO, 1987), foi mensurado utilizando-se uma balança eletrônica da marca Filizola, com capacidade para até 150 kg e precisão de 1g sendo seus valores expressos em quilogramas - kg. A medida foi realizada com o equipamento posicionado em solo nivelado, estando o avaliando em pé no centro da plataforma, numa postura ereta e de costas para a escala de medida, com a cabeça horizontalizada, as pernas em ligeiro afastamento lateral e os braços relaxados ao longo do corpo (PETROSKI, 1999).

b) A EST, compreendida como o comprimento linear vertical entre a região plantar e o vértex (ponto mais alto da cabeça) (PITANGA, 2008), foi medida utilizando-se um estadiômetro portátil da marca Avanutri e com precisão de 1mm, sendo seus valores expressos em centímetros - cm. A medida foi obtida com o sujeito descalço, os calcanhares, glúteos, a cintura escapular e o occipital em discreto contato com a régua perpendicular. Segundo recomenda a padronização, um cursor transversal foi deslizado pela régua até o apoio no vértex formando um ângulo reto. A leitura foi realizada com o avaliando em inspiração máxima e com a cabeça dirigida para o plano de Frankfurt (PETROSKI, 1999).

c) A PSA, conceituada como a pressão exercida pelo sangue no interior dos vasos sanguíneos, em função da sístole ventricular cardíaca e da resistência vascular oposta ao fluxo do sangue (ROBERGS & ROBERTS, 2009), foi mensurada utilizando-se um estetoscópio modelo Dusonic e dois esfigmomanômetros modelo aneróide, ambos da marca HEIDJI, sendo um para indivíduos com circunferência do braço medindo de 27 a 34 cm e outro para sujeitos com medida no referido segmento entre 35 e 44 cm, sendo seus valores expressos em milímetro de mercúrio - mmHg.

Para a mensuração foi utilizado o protocolo de Mion Jr & Marcondes (1986), pelo qual antes da atividade física e sem ter ingerido cafeína nos últimos 60 minutos o indivíduo inicialmente é posicionado sentado durante 5 minutos com as costas eretas e apoiadas, o antebraço esquerdo semi-estendido estando a palma da mão aberta, descontraída e voltada para cima, ambos sobre uma mesa de altura regulável, com o braço esquerdo completamente desnudo e na altura da região precordial. Em seguida o avaliador posiciona o manguito ocluser do esfigmomanômetro sobre a artéria braquial esquerda, fecha a válvula da bomba de inflar e com os dedos indicador e médio unidos palpa a artéria braquial para perceber o pulso cardíaco. Em seguida infla o manguito ocluser até não mais sentir o batimento do coração, quando então posiciona nos ouvidos o terminal auricular do estetoscópio, com as olivas voltadas para a frente, situando a campânula do referido instrumento na fossa antecubital a aproximadamente 2,5 cm da prega do cotovelo, sobre a artéria braquial, e abre lentamente a válvula de controle de ar diminuindo suavemente a pressão do manguito. O primeiro e o último som escutados correspondem aos componentes sistólico e diastólico da pressão arterial sanguínea, respectivamente, devendo ser realizadas duas medidas com intervalos de 60 segundos entre elas, adotando-se o menor valor medido como resultado final da mensuração.

### **Tratamento da variável independente**

Precedendo a aplicação do Programa de Exercícios Físicos (PEF), foi instituído um período de três (3) dias para possibilitar aos alunos a familiarização e aprendizagem dos aspectos mecânicos dos exercícios, da postura e da respiração a serem utilizados nas rotinas de treinamento. Visando diminuir e até mesmo evitar possíveis falhas durante o processo de controle das cargas de treinamento, bem como da coleta de dados, contou-se com a colaboração de dois (2) profissionais de Educação Física, os quais antecedendo a realização dos trabalhos do dia eram responsáveis por verificar as condições dos materiais a serem utilizados, atentando para os padrões convencionados internacionalmente em cineantropometria.

O PEF teve a duração total de 10 semanas, se compondo de 3 sessões semanais de treino realizadas em dias alternados (2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> feiras), com duração de 60 minutos cada, as quais foram divididas em 3 partes pedagógicas, conforme discriminação abaixo:

1) Parte Preparatória: Inicialmente objetivando ativar a circulação e aumentar a irrigação sangüínea nos tecidos musculares em geral, utilizou-se um estímulo dinâmico do tipo contínuo, o qual foi executado em forma de caminhada vigorosa durante três (3) minutos. Posteriormente com objetivo de alongar os grupos musculares a serem mais solicitados durante o treino, bem como, melhorar a mobilidade articular dos sujeitos, durante sete (7) minutos foram utilizados exercícios estagnados localizados, em que os indivíduos voluntariamente buscavam o limite da mobilidade funcional articular multidirecional das articulações do punho, cotovelo, ombro, quadril, joelhos e tornozelo, permanecendo nesta posição por um tempo de 10 - 12 segundos, repetindo o procedimento em cada articulação por 2 vezes sequenciadas (NUNES, 1998).

2) Parte Principal: Primeiramente, para promover melhorias morfológicas e funcionais no sistema neuromuscular, os sujeitos posicionaram-se estaticamente e realizaram exercícios resistidos, utilizando bastões confeccionados em cano plástico, medindo 5 mm de diâmetro e 1 m de comprimento, bem como também caneleiras confeccionadas em napa e com fecho de velcro, sendo ambos os implementos preenchidos com 1 kg de areia.

Em seguida, objetivando desenvolver a resistência muscular localizada de grupos musculares mais funcionais no cotidiano dos sujeitos, acatou-se a sugestão de Dantas (1995) sendo prescritos dez (10) exercícios em circuito, os quais foram realizados em dez (10) minutos, sendo executados alternando-se os segmentos de realização dos mesmos na seguinte ordem: 1) flexão do carpo; 2) ½ agachamento; 3) flexão parcial do tronco; 4) flexão do antebraço; 5) extensão plantar; 6) dorso-flexão; 7) extensão do carpo; 8) flexão da perna; 9) dorso-extensão; e 10) supino reto. Os sujeitos iniciaram o PEF realizando o maior número de repetições ininterruptas possíveis destes exercícios na unidade de tempo de vinte (20) segundos, sendo este tempo incrementado com dez (10) segundos a cada semana de treino, até atingir um (1) minuto, tempo este mantido até o final do experimento. Desde a primeira semana de treinamento foi instituído não haver descanso na transição entre estes, com os indivíduos realizando duas (2) passagens pelo circuito, entre as quais instituiu-se um intervalo passivo de um (1) a dois (2) minutos para descanso.

Na continuação, com intuito de promover melhorias morfológicas e funcionais no sistema cardiovascular, utilizou-se um estímulo dinâmico do tipo contínuo, o qual

foi executado em forma de caminhada vigorosa durante trinta (30) minutos, tendo sido a intensidade do esforço controlada pela sensação subjetiva de cansaço (ACSM,1995), com os sujeitos situando a percepção da fadiga na primeira semana de trabalho no nível 6 (moderado), o qual progrediu semanalmente em uma unidade até atingir o nível 8, permanecendo este durante quatro (4) semanas, atingindo-se o nível 9 (forte) na oitava semana de treino e mantido até o final do experimento.

3) Parte Final: Encerrando a sessão de treino e com intuito de auxiliar na remoção de exudatos da combustão celular, imediatamente após o encerramento dos trinta (30) minutos relativos a parte anterior, os sujeitos continuaram a caminhar durante mais três (3) minutos, agora de forma moderada, diminuindo gradativamente a intensidade até tornar o deslocamento suave. Posteriormente com objetivo de alongar os grupos musculares mais solicitados no treino, durante sete (7) minutos foram repetidos os mesmos exercícios estagnados do início da sessão de treino, repetindo-se os mesmos procedimentos e nas mesmas articulações.

### **Análise estatística**

Neste experimento os dados foram analisados através dos seguintes procedimentos: a) inicialmente foi realizada estatística descritiva para caracterizar a amostra; b) posteriormente para detectar possíveis diferenças estatisticamente significativas nos escores relativos as características físicas dos GE e GC, utilizou-se o teste “t” de Student para amostras independentes; e c) finalmente, para comparar os valores da PAS nos pré e pós-teste durante o período experimental, foi utilizando o teste “t” de Student para amostras dependentes.

Os dados foram processados e analisados utilizando-se o pacote estatístico computadorizado STATISTICA for windows versão 4.3 da Starsoft Incorporation, buscando-se uma significância de  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com intuito de caracterizar a amostra, apresenta-se na Tabela 1 a análise do teste “t” de Student para amostras independentes, dos valores médios e seus respectivos desvios padrões para as variáveis: Idade, Estatura e Peso corporal dos grupos experimental (GE) e Controle (GC), no início do experimento. O tratamento

estatístico acusou diferenças significativas entre os escores, demonstrando a heterogeneidade da amostra.

TABELA 1: Características físicas da amostra.

VARIÁVEIS	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROLE	t	p
<b>IDADE (anos)</b>	63,8 ± 14,8	71,6 ± 15,1	0,85	0,041*
<b>ESTATURA (cm)</b>	165,8 ± 12,6	160,3 ± 12,8	2,93	0,033*
<b>PESO (kg)</b>	74,7 ± 13,8	68,3 ± 13,8	4,55	0,037*

\* Significativo em nível de  $p < 0,05$

Em consonância com os objetivos deste estudo, apresenta-se na Tabela 2 a análise do teste “t” de Student para amostras dependentes dos valores médios e seus respectivos desvios padrões para as variáveis Pressão Arterial Sanguínea Sistólica (PASS) e Pressão Arterial Sanguínea Diastólica (PASD), dos GE e GC no início e final do experimento.

TABELA 2: Valores em mm/Hg dos componentes da Pressão Arterial Sanguínea dos GE e GC, dos pré e pós-teste.

GRUPOS DE ESTUDO	PRESSÃO ARTERIAL SANGUÍNEA SÍSTÓLICA – PASS - mmHg -				PRESSÃO ARTERIAL SANGUÍNEA DIASTÓLICA – PASD - mmHg -			
	PRÉ TESTE	PÓS TESTE	t	p	PRÉ TESTE	PÓS TESTE	t	p
<b>GE</b>	132,42 ± 6,36	125,92 ± 5,31	10,51	0,000*	86,89 ± 3,88	82,84 ± 3,26	2,73	0,017*
<b>GC</b>	136,64 ± 4,53	136,14 ± 4,62	1,52	0,150	84,85 ± 3,50	84,07 ± 3,14	2,14	0,051

\* Significativo em nível de  $p < 0,05$

Quando analisada a referida tabela observa-se entre o início e o final do experimento, que os escores relativos a PASS apresentados pelos GE e GC

acusaram um  $p=0,000$  e  $p=0,150$ , indicando significância estatística apenas para GE, cujos valores médios foram reduzidos em 6,5 mmHg, diferentemente dos escores do GC que diminuíram apenas 0,5 mmHg, escores estes que representam respectivamente 5,16% e 0,36% de melhorias funcionais na variável em questão.

Um comportamento semelhante foi encontrado ao se analisar os valores da PASD, que ao final do procedimento experimental apresentaram um  $p=0,017$  e  $p=0,051$  para os GE e GC, respectivamente. De igual sorte a significância estatística foi detectada apenas no GE, cujos escores médios diminuíram numericamente em 4,0 mmHg, contra apenas 0,7 mmHg do GC, acusando respectivamente 4,60% e 0,82%% de melhorias fisiológicas na variável em discussão.

A significância estatística e os melhores escores encontrados no GE, permitem pressupor o efeito positivo da variável independente deste estudo, ou seja, a eficiência do PEF. Os resultados encontrados neste experimento coincidem com os de Rodríguez, Costa e Vieira (2008), que encontraram reduções significativas nos valores de PASS e PASD em idosas hipertensas e sedentárias após 12 semanas de exercícios aeróbios, os quais foram realizados em duas sessões semanais com duração de 30 minutos numa intensidade entre 50% e 60% do consumo máximo de oxigênio.

Neste aspecto, também o ACSM (1993), mostrou uma redução média de 10 mmHg tanto para a pressão arterial sistólica como diastólica, decorrente de programas de exercícios físicos regulares, e ainda Eaton (1995) encontrou correlações significativas entre a redução dos níveis de pressão arterial sanguínea e a melhoria da condição física.

Numa revisão de várias pesquisas experimentais incluindo sujeitos hipertensos e normotensos Seals & Hagberg (1984), analisaram doze estudos com diferentes metodologias e concluíram que a amplitude da redução da pressão arterial sistólica ficou entre 6 e 15% e para a diastólica entre 6 e 14%, estabelecendo uma média de redução para a PAS de 6% e para a PAD de 7%, valores semelhantes aos encontrados neste estudo. Também a Posição Stand do ACSM (1993), mostra uma redução média de 10 mmHg tanto para a pressão arterial sistólica como diastólica, decorrente de programas regulares de exercícios aeróbicos.

Neste sentido, Martin, Dubbert e Cushman (1990) e Santos (2023) consideram que a incidência e severidade da HAS está inversamente relacionada com os níveis de aptidão física, e que, muitas pesquisas confirmam a redução da PAS em sujeitos integrantes de programas regulares de exercícios aeróbicos, tendo tal fato acontecido também neste experimento.

## CONCLUSÕES

De forma geral, com a problematização desta pesquisa, bem como considerando a análise e a discussão destes resultados, percebe-se um comportamento estatisticamente significativo dos escores da amostra para teste e reteste ( $p < 0,005$ ), sugerindo que um programa de exercícios físicos edificados sobre bases científicas, pode ser uma valiosa ferramenta complementar na terapia não farmacológica da DMT2.

Dessa forma, conclui-se que a metodologia utilizada neste estudo para a prescrição das cargas de treino permitiu um controle qualitativo destas, fato este que repercutiu na eficiência das mesmas. Diante destes achados sugere-se a realização de novos estudos analisando os efeitos dos treinamentos aeróbio e resistido na população senil, em diferentes intensidades de esforço físico, com uma amostra de maior dimensão e agrupada por faixa etária, visando além de ratificar os resultados desta investigação, também estender esta linha de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guia para teste de esforço e prescrição de exercício**. 3ª ed., Rio de Janeiro. Medsi. 1995.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand: Physical Activity, Physical Fitness, and Hypertension. **Med. Sci. Sports Exerc.**, (25):i-x. 1993.

AMADO T.C.F.; ARRUDA I.K.G. Hipertensão arterial no idoso e fatores de risco associados. **Ver. Brás. Nutr. Clin.** 19(2):94-99. 2004.

ABERNETHY, D.R.; ANDRAWIS, N. Hipertensão no idoso. In: Calkins E, Ford AB, Katz PR eds. Geriatria prática. Rio de Janeiro: **Revinter**. p.483-90. 1997.

- BORGES, M.M.; CUSTÓDIO, L.A. & CAVALCANTE, D.F.B. (2023): **Custo direto de internações hospitalares por doenças crônicas não transmissíveis sensíveis à atenção primária em idosos. Ciência & Saúde - SciELO Brasil.**
- BRANDÃO, A.P.; BRANDÃO, A.A.; MAGALHÃES, M.A.C.; POZZAN, R. Epidemiologia da hipertensão arterial. [Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo](#).13(1):7-19. 2003.
- DA SILVA, P.F. (2004): Efeitos da Massagem Drenagem Linfática Manual Associada a um Programa de Exercícios Físicos em Parâmetros Morfo-Funcionais de Hipertensos. **Monografia de Graduação**. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho - RO.
- DANTAS, E. H. M. **A Prática da Preparação Física**. Rio de Janeiro. Shape Editora e Promoções Ltda., 3ª ed. 1995.
- DÓREA, E.L.; LOTUFO P.A. Framingham Heart Study e a teoria do contínuo de Pickering: duas contribuições da epidemiologia para a associação entre pressão arterial e doença cardiovascular. **Rev Bras Hipertens**. 8:195-00. 2001.
- EATON, C.B. Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors. **Med. Sci. Sports Exerc.**, (03):340-346.1995.
- FARINATTI, P.T.V.; RICARDO, B.O.; PINTO, V.L.M.; MONTEIRO, W.D.; FRANCISCHETTI, E. Programa domiciliar de exercícios: efeitos de curto prazo sobre a aptidão e pressão arterial de indivíduos hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 84 (6): 2005.
- HAGBERG, J.M. Effect of exercise training in older men and women with essential hypertension. **The American Academy of Physical Education**, (22):186-193. 1988.
- MARTIN, J.E.; DUBBERT, P.M. & CUSHMAN, W.C. (1990) Controlled trial of aerobic exercise in hypertension. **Circulation**, (81):1560-1567.
- MATSUDO, V.K. **Testes em ciências do esporte**. São Paulo, SCS, CELAFISC, 1987.
- MELO, M.T.B.; SANTANA, G.B.A.; SILVA, L.C.; NEVES, L.M.B.; SOUZA, C.D.F. & RODRIGUES, AK.B.F. (2023): Prevalence of Chronic Non-Communicable Diseases in elderly people in the Northeast: an integrative review. **Diversitas Journal**. ISSN 2525-5215 Volume 8, Número 1 (jan./mar. 2023) p. 0431 – 0444.
- MION JR, D.; PIERIN, A.M.G.; GUIMARÃES, A. Tratamento da hipertensão arterial: respostas de médicos brasileiros a um inquérito. **Rev Ass Med Brasil**. 47(3): 249-54. 2001.
- MION JR. D.; SILVA, H.B. & MARCONDES, M. Device to correct the reading of blood pressure according to the patient's arms circumference. **Journal of Hipertension**, n. 4 (Supl. 15): 5581. 1986.
- NETTO, M.P.; PONTE J.R. **Envelhecimento: desafio na transição do século**. In: Netto MP ed. Gerontologia. São Paulo. Atheneu. 2000.
- NERI A.L. **Formação de recursos humanos em gerontologia: papel a pós-graduação**. In: Anais do Fórum Permanente da Política Nacional do Doso 3, Encontro das Universidades 2. Recife. 2000.
- NUNES, W.G.S. **Bioestatística aplicada à educação física**. Bagé, Universidade da Região de Campanha, 1998.

- OSIECKI, R. Efeitos de um programa de exercícios físicos nos fatores fisiológicos em indivíduos hipertensos brancos e negros. **Dissertação de Mestrado**. Santa Maria. Universidade Federal de Santa Maria. 1996.
- PIERIN, A.M.G.; MION JR, D. Medida da pressão arterial no paciente obeso: o método indireto com técnica auscultatória e a monitorização ambulatorial. **Revista Brasileira de Hipertensão**. 2:161-5. 2000.
- PITANGA, F.J.G. **Atividade Física, Exercício Físico e Saúde**. Salvador. Copyright. 1999.
- PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre, Palloti, 1999.
- PITANGA, F.J.G. **Testes, Medidas e Avaliação em Educação Física e esportes**. 5ª ed. Revisada e ampliada. Salvador, UFB, 2008.
- POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Medsi. 1993.
- RAMOS, L.R.; MIRANDA R.D. Impacto epidemiológico da hipertensão arterial sistólica isolada no idoso. **Rev Bras Hipertens**. 6:370-5. 1999.
- ROBERGS, R. A., ROBERTS, S.O. (2009) **Princípios fundamentais de Fisiologia do Exercício para aptidão, desempenho e saúde**. São Paulo, 9ª Ed.; Phorte.
- RODRIGUES DE ALMEIDA, H.F; ALMEIDA, D.C.M; GOMES, A.C. Aspectos Multidimensionais da Forma Desportiva: Uma Ótica Contemporânea. **Revista de Treinamento Desportivo**. 1999.
- SGAMBATTI, M.S.; PIERIN, A.M.G.; MION JÚNIOR, D. A medida da pressão arterial no idoso. **Rev Bras Hipertens**. 7:65 -70. 2000.
- RODRIGUEZ D.; COSTA R.F.; VIEIRA A.S.; GIROLANO L.; RAYMUNDI, L.Y.; GUISELINI, M.; PONTES, F.L. (2008): Eficiência da caminhada em duas sessões semanais para a redução da pressão arterial de idosas hipertensas previamente sedentárias. **Fit Perf J**. mai-jun;7(3):169-74.
- SEALS, D.R. & HAGBERG, J.M. (1984): The effect of exercise training on human hypertension: a review. **Med. Sci. Sports and Exerc**. (03):207-215.
- SANTOS, K.L; SILVA JÚNIOR, E.G. & EULÁLIO, M.C. (2023): **Concepções de Idosos com Hipertensão e/ou Diabetes sobre Qualidade de Vida**. **Psicologia em Estudo - SciELO Brasil**.
- SILVA, A.M.; CARMOL, A.S.; ALVES, V.P. CAFRVALHOL, L.S.F. (2023): Prevalence of non-communicable chronic diseases: arterial hypertension, diabetes mellitus, and associated risk factors in long-lived elderly people. **Rev Bras Enferm**. 76(4): e20220592.
- SILVA, S.A.; FASSARELLA, B. P. A.; SÁ, F. B.; EL NABBOUT, T. G. M.; EL NABBOUT, H. G.M. & D`AVILA, C.J. (2021): Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios. **Global Academic Nursing Journal**, 2(Sup. 3), e188-e188. doi: <https://doi.org/10.5935/2675-5602.20200188>.
- SHOJI, V.M.; FORJAZ, C.L.M. (2000): Treinamento físico da hipertensão. **Rev Soc Cardiol**. São Paulo. 10:7-14.